PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER • VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1511 Jahrgang XXX. 2. 12. X. 1918

Der Meteoritenfall von Treysa in Hessen am 3. April 1916.

Von C. Hoffmeister.

Mit drei Abbildungen.

Die Tatsache, daß Steine und Metallmassen vom Himmel fallen können, ist erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit allgemein als richtig anerkannt und gab vor etwa 120 Jahren Anlaß zu einem hartnäckigen Gelehrtenstreit. In alten Chroniken und wissenschaftlichen Abhandlungen fand man gar nicht selten Mitteilungen über Steine, die unter Blitz und Donner aus der Luft abgestürzt sein sollten, verschiedene dieser Ankömmlinge wurden hier und dort aufbewahrt, und es fehlte auch in der damaligen Zeit nicht an ähnlichen Ereignissen, die zwar nach Art der Berichte manchmal mit Recht in Zweifel gezogen werden konnten. Dennoch traten nicht wenige Gelehrte dafür ein, daß das Vorkommen des Absturzes mineralischer Massen aus der freien Atmosphäre nicht abgeleugnet werden könne, wenn auch eine einwandfreie Erklärung dieses Vorgangs zunächst mangelte. Auch für nachträglich aufgefundene Massen, für deren Herabfallen keine Zeugen vorhanden waren, und die vielleicht schon seit Jahrhunderten und Jahrtausenden im Schoß der Erde ruhten, glaubte man die himmlische Herkunft annehmen zu können. So hatte z. B. der Forschungsreisende Pallas in Sibirien einen merkwürdigen Eisenblock entdeckt, von dem es zunächst völlig rätselhaft blieb, wie er an jene Stelle gelangt sein konnte. Es war kein Geringerer als der bekannte Physiker Chladni, der in einer Abhandlung „*Über den Ursprung der von Pallas entdeckten Eisenmasse*“ im Jahre 1794 entschieden dafür eintrat, daß jener Block vom Himmel gefallen sei, freilich ohne damit allgemeine Anerkennung zu finden. Unter seinen Gegnern trat besonders die Akademie der Wissenschaften in Paris hervor, die sich noch im Anfang des vorigen Jahrhunderts auf den Standpunkt stellte, daß das Herabfallen von Steinen und anderen mineralischen Körpern aus der Luft schlechtweg unmöglich sei, sofern man nicht etwa von Vulkanen ausgeworfene Bomben im Sinn habe, die aber natürlich nur in der nächsten Umgebung ihres Ursprungsortes niederfallen können. Da trat ein Ereignis ein, welches mit einem Schlage alle Zweifel beseitigte, gewissermaßen als Antwort des Himmels an die ungläubige Akademie: der große Meteoritenfall von L'Aigle im Departement de l'Orne, bei dem ein ganzer Hagel von Steinen niederging. Auf den Bericht des Akademikers Biot über dieses Ereignis mußte man endlich doch den Widerstand aufgeben.

Kurz zuvor, im Jahre 1798, war durch die Beobachtungen von Brandes und Benzenberg in Göttingen die Natur der „Feuermeteore“ (Sternschnuppen und Feuerkugeln) aufgeklärt worden, so daß es nur noch eines weiteren Schrittes bedurfte, um auch die Herkunft jener himmlischen Steine außer allen Zweifel zu stellen. Trotzdem gab es noch bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts Gelehrte, die nicht daran glauben wollten, daß die Meteoriten vor ihrem Eintreten in die Atmosphäre der Erde selbständige Weltkörper gewesen seien, und die ihren Ursprung in die Tiefe des Mondes verlegen wollten, von wo sie durch die Mondvulkane in den Weltenraum hinausgeschleudert worden seien. Bei der anscheinend ausgeprägt vulkanischen Natur der Mondoberfläche und der recht geringen Schwere, entsprechend der kleineren Masse des Mondes im Verhältnis zur Erde, ist diese Ansicht wohl verständlich, wenngleich ihre Unhaltbarkeit heute zweifelsfrei erwiesen ist. — Erst durch Schiaparellis klassischen „*Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen*“ (Deutsche Ausgabe von Boguslawski, Stettin 1871) wurde die Meteorforschung wissenschaftlich begründet, und heute weiß man, daß die Meteoriten und Feuerkugeln in den weitaus meisten Fällen, vielleicht durchweg, nicht einmal Glieder unseres Sonnensystems sind, sondern aus den Fernen der Fixsternwelt zu uns kommen,

in hyperbolischen Bahnen mit großer Geschwindigkeit das Sonnensystem durcheilen und den Bereich der Sonne bald für immer verlassen, wenn nicht der Zusammenstoß mit einem der Planeten ihrem Lauf ein Ziel setzt. — Dies ist mit wenigen Worten die Geschichte der Erforschung der Meteoritenfälle.

Die Seltenheit dieser Ereignisse, die damit verknüpften gewaltigen Naturerscheinungen, sowie die Möglichkeit, fremde Himmelskörper zu betasten und zu wägen, chemisch und physikalisch zu untersuchen, verleihen den Meteoriten einen eigenartigen Reiz, und es mag deshalb gerechtfertigt sein, wenn im folgenden die Aufmerksamkeit eines größeren Leserkreises auf ein Vorkommnis dieser Art gelenkt wird, das sich jüngst, am 3. April 1916, in Hessen, unweit der Gegend von Marburg, abgespielt hat. Der bekannte Meteorologe Prof. Alfred Wegener in Marburg hat den Fall eingehend untersucht und darüber in den „*Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg*“ (14. Band, 1. Heft) berichtet. Der Inhalt, der mir vom Verfasser freundlichst übersandten Arbeit, ist im folgenden auszugsweise wiedergegeben unter Beifügung einiger zum Verständnis erforderlicher allgemeiner Mitteilungen und kritischer Bemerkungen.

Abb. 3.

Beobachtungsgebiet des Meteors vom 3. April 1916.
Die ausgefüllten Kreise entsprechen den Orten mit, die leeren den Orten ohne Schallwahrnehmung. Der Pfeil bezeichnet die Projektion der Meteorbahn auf die Erdoberfläche. (Nach Wegener.)

Am 3. April 1916 um 3 Uhr 25 Minuten nachmittags, also bei hellem Sonnenschein, wurde in Hessen und den angrenzenden Gebieten ein außerordentlich helles Meteor beobachtet, welches sich in 4 Sekunden steil abwärts bewegte und dann erlosch. Die ganze Bahn blieb als zunächst gradliniger weißer Rauchfaden sichtbar, der sich allmählich ausdehnte, immer größere Schraubenwindungen annahm und nach einer Sichtbarkeitsdauer von 10 Minuten langsam verblaßte. In der Gegend, die dem Endpunkt der Erscheinung am nächsten lag, wollen mehrere Beobachter gesehen haben, daß schließlich ein schwarzer Körper zur Erde fiel, der ebenfalls einen Rauchstreifen hinterließ. Einige Minuten nach der Lichterscheinung folgte ein donnerartiges Getöse, welches im engeren Fallgebiet so stark war, daß Fensterscheiben und Kaffeetassen klirrten, und die Bevölkerung sich erschreckt nach der Ursache umsah. Freilich war dann die Lichterscheinung längst vorüber, und nur der erwähnte Rauchstreifen stand noch am Himmel.

Um die zur Untersuchung der Erscheinung nötigen Beobachtungen zu erhalten, erließ Professor Wegener Aufforderungen in einer Reihe von Zeitungen, worauf sich dann zeigte, daß die Gegend von Treysa, etwa 30 km ostnordöstlich von Marburg, dem Endpunkt der Meteorbahn am nächsten gelegen war. Einige Reisen nach jenem Gebiet und eingehende Erkundigungen bei den zahlreichen Augenzeugen bestätigten dieses Ergebnis und machten wahrscheinlich, daß es sich nicht nur um ein sog. „detonierendes Meteor“ handelte, sondern daß tatsächlich ein Teil der Meteormasse die Erde erreicht habe, daß also ein Meteoritenfall vorliege. Alle Bemühungen, den Meteoriten zu finden, waren zunächst erfolglos, und die Wegenersche Arbeit ist auch noch unter diesem Eindruck abgefaßt, indem (S. 2) darauf hingewiesen wird, daß der Einschlag jedenfalls ungesehen im Walde nordwestlich von Treysa erfolgt sei, und daß die Hoffnungen, den Stein zu finden, ziemlich gering seien. Dennoch ließ es die rührige Marburger naturwissenschaftliche Gesellschaft nicht an weiteren Anstrengungen fehlen, des Meteoriten doch noch habhaft zu werden, und eine ausgesetzte hohe Belohnung führte tatsächlich dazu, daß derselbe nach fast einem Jahr gefunden wurde.

Die Beobachtungen ergaben, daß die Feuerkugel auf einem nahezu kreisförmigen Gebiet von etwa 270 km Durchmesser gesehen worden war, im Süden durch den Main, im Westen durch

den Rhein begrenzt. Die Liste der Beobachtungen weist 102 Nummern auf, doch besitzen diese meist nur sehr geringe Genauigkeit. Wenn man die Bahn eines Meteors berechnen will, so ist man fast stets ausschließlich auf die beobachteten scheinbaren Bahnen als Grundlage angewiesen. Den Ausgangspunkt bildet meist der Endpunkt der Meteorbahn, da dieser von allen Beobachtern mit der besten Übereinstimmung aufgefaßt wird. Die Angabe der Bahnpunkte geschieht am vorteilhaftesten mit Hilfe der Gestirne, und es ist erklärlich, daß am Tageshimmel brauchbare Anhaltspunkte nur sehr schwer zu gewinnen waren. Man verfährt bei der Bahnbestimmung so, daß zunächst jener Punkt der Erdoberfläche ermittelt wird, den das Meteor beim Erlöschen im Zenit hatte. Dies geschieht mit Hilfe der beobachteten Richtungen (Azimute), in denen der Endpunkt von verschiedenen Orten aus erschien. Diese Richtungsstrahlen, die alle mit mehr oder weniger großen zufälligen Fehlern behaftet sind, schneiden sich auf einem eng begrenzten Gebiet, dessen Schwerpunkt als der gesuchte Ort gelten kann. Man wendet dabei mit Vorteil zur Ausgleichung der Beobachtungen die von Gauß begründete „Methode der kleinsten Quadrate" an, und das ganze Verfahren entspricht genau der geodätischen Punktbestimmung durch „Vorwärtseinschneiden". Mit Recht bediente sich Wegener nicht dieser strengen Methode, da hierzu die Sicherheit seiner Beobachtungen nicht ausreichte, sondern ermittelte die Lage des Endpunkts aus den Angaben, die im engeren Fallgebiet gesammelt worden waren, viel genauer, als dies sonst meist möglich ist. Er fand 9° 10′ östlicher Länge von Greenwich und 50° 57′ nördlicher Breite, etwa 4 km nördlich von Treysa. Die Unsicherheit dieses Ergebnisses ist auf etwa 2 km zu schätzen. — Ist man soweit gelangt, so kann aus den Höhenwinkeln, unter denen der Endpunkt aus verschiedenen Entfernungen erschien, die wahre Höhe desselben über der Erdoberfläche bestimmt werden. In unserem Falle ergab sich 16,4 km. Bis zu dieser Höhe also ist der Meteorit als Feuerkugel herabgestiegen. Das Ergebnis liegt unter dem Durchschnitt und spricht schon an sich dafür, daß es sich um eine hervorragende Erscheinung handelte, denn je größer die Masse eines Meteors ist, desto tiefer steigt dasselbe, sonst gleichbleibende Verhältnisse vorausgesetzt, in der Atmosphäre herab. Der Wiener Forscher Regierungsrat v. Niessl, der sich sehr eingehend mit diesem Gebiet beschäftigt und viele wertvolle Beiträge dazu geliefert hat, fand folgende Mittelwerte der Endhöhen*):

für 78 Sternschnuppen des Novemberstromes 98 km
für 147 Feuerkugeln ohne Donner . . . . . . 60 „
für 57 Feuerkugeln mit Donner . . . . . . 31 „
für 16 Meteoritenfälle . . . . 22 „

Die Endhöhe unseres Meteors ist also noch geringer als die mittlere Endhöhe der Meteoritenfälle.

Der nächste Schritt gilt der Ermittelung der Lage der Bahn im Raume. Diese ist bestimmt durch den Punkt am Himmel, auf welchen man trifft, wenn man die — fast stets geradlinige — wahre Meteorbahn nach rückwärts bis in die Unendlichkeit verlängert. Man nennt ihn den scheinbaren Strahlungspunkt oder Radiant, weil alle an den verschiedenen Orten beobachteten scheinbaren Bahnen von ihm auszustrahlen scheinen. Wegener findet ihn zeichnerisch, indem er die beobachteten Bahnen in ein Kartennetz in zentraler Projektion einträgt und sie dann nach rückwärts verlängert. Er benutzt dabei die azimutalen Bahnpunkte, d. h. die auf den Horizont als Grundebene bezogenen Bahnen, betrachtet also als Pol seiner Karte das Zenit, als Äquator den Horizont, ein Verfahren, das wegen der Krümmung der Erdoberfläche zwar nicht streng richtig ist, aber im vorliegenden Fall unbedenklich angewandt werden konnte. Im allgemeinen verfährt man so, daß man die Bahnpunkte nach Rektaszension und Deklination ermittelt und den gesuchten Punkt innerhalb des Schnittfeldes der Bahnverlängerungen nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet. Wegener findet deshalb zunächst das sog. Bahnazimut und die Neigung und dann erst den Radianten. Die Bewegung der Feuerkugel erfolgte demnach aus dem Azimut 15° westlich von Nord nach 15° östlich von Süd mit 55° Neigung gegen die Horizontale. Der Strahlungspunkt lag in 357° Rektaszension und 80° nördlicher Deklination im Sternbild Cepheus. Die Unsicherheit liegt wohl innerhalb von 10°, ist damit aber doch noch auffällig groß. Dies erklärt sich eben daraus, daß zuverlässige Angaben fast völlig fehlen. Meist konnte die Lage der Bahn nur aus der scheinbaren Neigung bestimmt werden, die die zurückbleibende Rauchwolke gegen den Horizont besaß, und wie bei allen ähnlichen Beobachtungen spielen die Erinnerungsfehler dabei eine große Rolle.

Nunmehr kann auch die Höhe des ersten Aufleuchtens der Feuerkugel gefunden werden, wobei man sich der Richtung und der Höhe, in welcher der erste beobachtete Bahnpunkt erschien, oder auch der in Gradmaß abgeschätzten oder gemessenen Länge der scheinbaren Bahn bedienen kann. Naturgemäß gelangt man dabei aus den einzelnen Beobachtungen zu stark abweichenden Ergebnissen. In der Regel erblicken nur sehr wenige Beobachter

*) G. v. Niessl, *Über die Rolle der Atmosphäre im Meteorphänomen. Wiener astron. Kalender für 1901.*

die Feuerkugel wirklich von Anfang an, da sie dann meist noch als gewöhnliche Sternschnuppe von geringer Lichtstärke erscheint. Erst wenn plötzlich die Gegend blitzartig beleuchtet wird, blickt die Mehrzahl der Beobachter zum Himmel. Dann ist aber auch schon ein großer Teil der Erscheinung vorüber. Bei unserem, am hellen Tageshimmel erschienenen Meteor mußten diese Umstände natürlich noch viel mehr ins Gewicht fallen als sonst. Überhaupt konnte man nicht erwarten, den Punkt des Aufleuchtens wirklich zu bestimmen, denn dieser mußte infolge des Sonnenlichtes unsichtbar sein, und nur die Teile der Bahn, in denen das Meteor bereits eine außergewöhnliche Leuchtkraft besaß, konnten in Erscheinung treten. Das Ergebnis entspricht auch ganz diesen Erwartungen. Fünf Beobachtungen ergaben im Mittel für die erste Wahrnehmung die Höhe von 83 km, nur eine Angabe geht mit 156 km wesentlich darüber hinaus, ist aber nicht gesichert. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die Feuerkugel bereits in dieser Höhe leuchtete, denn oft findet das Aufleuchten noch höher statt, gelegentlich schon bei 300 km. Ob sie indessen da schon am hellen Tageshimmel gesehen werden konnte, bleibt zweifelhaft. — Die beobachtete Bahn des Meteors ist 81 km lang, ebenso der hinterlassene Rauchstreifen.

Aus verschiedenen Beobachtungen glaubte Wegener bereits früher darauf schließen zu können, daß bei etwa 75 km Höhe eine große Schichtgrenze in der Atmosphäre besteht*). Unterhalb jener Grenze ist der Stickstoff das vorherrschende Gas, oberhalb der Wasserstoff. Das obere Ende der Rauchsäule fällt demnach nahezu mit dem Eintritt des Meteors in die Stickstoffsphäre zusammen, was vielleicht kein Zufall ist, da ähnliche Erfahrungen auch an anderen Meteoren gemacht wurden, so von v. Niessl an der Feuerkugel vom 17. Januar 1890, bei welcher der Rauchstreifen in 77 km Höhe begann, ferner bei jener vom 17. Juni 1873 mit 68 km Höhe.

(Fortsetzung folgt.) [3015]

*) A. Wegener, *Untersuchungen über die Natur der obersten Atmosphärenschichten. Physikalische Zeitschrift*, XII. Jahrgang, S. 170—178 und 214—222. Eine gemeinverständliche Darstellung findet sich auch im *Kosmos* 1917, Heft 11.

Der Papagei als Fliegermelder.

Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY,
Direktorial-Assistent am Zoologischen Garten in Hamburg.

Seitdem die Flugtechnik eine vorher nie geahnte Entwicklung genommen hat und die Flugwaffe im modernen Kriegswesen, wie der Weltkrieg beweist, eine hervorragende Bedeutung hat, ist es geboten, auf allerlei Abwehrmittel zu sinnen, um die Gefahr der Kampfflieger zu beseitigen oder wenigstens doch abzuschwächen. Von besonderem Interesse ist es dabei, rechtzeitig von der Ankunft der feindlichen Flieger unterrichtet zu werden, damit dem herannahenden Feind mit Erfolg begegnet werden kann. Für diesen Zweck hat die Technik allerlei Mittel ersonnen und Apparate konstruiert, deren hohe Empfindsamkeit das Herannahen der Feinde rechtzeitig zur Kenntnis bringt. Ganz abgesehen von diesen technischen Hilfsmitteln, die der Menschengeist ersann, hat man sein Augenmerk für die gleichen Zwecke auch auf die Tierwelt gelenkt, um durch deren Verhalten die Warnung bei herannahender Gefahr entgegenzunehmen. Zu diesem Zwecke wurden Beobachtungen an verschiedenartigen Tieren angestellt, um deren Eignung für diese Aufgabe zu prüfen. Es hat sich herausgestellt, daß sich die Säugetiere leicht und bald an das Geräusch des heranbrausenden Fliegers gewöhnen und wenig Notiz von ihm nehmen. Das gilt ebenso für die in Fahrt begriffenen Luftschiffe. Man hatte zuerst angenommen, daß notorisch scheue Tiere, wie die Antilopen, Hirsche und Känguruhs, bei dem Herannahen der Luftschiffer unter ausgeprägtem Furchtzustand flüchten würden. Das ist nun aber keineswegs der Fall. Vielmehr ließ sich bei zahlreichen Säugetieren beobachten, daß sie kaum neugierig den Kopf erheben, um sich von der Ursache des Geräusches zu überzeugen. Viele Tiere nehmen überhaupt keine Notiz davon. Mir ist aus meiner tiergärtnerischen Praxis kein einziger Fall bekannt, daß in einem Tiergarten ein Säugetier durch Furcht vor Fliegern und Luftschiffen zu Schaden gekommen wäre.

Auf der anderen Seite läßt sich nicht leugnen, daß die Vögel im allgemeinen entschieden empfänglicher für derartige Eindrücke sind. Zwar liegen aus zoologischen Gärten bisher auch nur wenig eingehende Beobachtungen hierüber vor. Planmäßig bei einer Anzahl verschiedenartiger Vögel wurden in dieser Hinsicht in größerem Maßstabe bisher keine Untersuchungen angestellt. Es hat sich aber erwiesen, daß Stelzvögel, Störche und Kraniche besonders als Fliegermelder geeignet sind und das Herannahen derselben durch Erregung bekunden, wobei die letzteren auch Warnungstöne von sich geben. Von zahlreichen kleineren Vögeln, die meines Erachtens ebenfalls für diesen Zweck geeignet wären, wie Rabenvögel, Stare und Papageien, liegen bisher keine systematischen Beobachtungen vor, es kommt dieses auch viel daher, weil diese Vögel in bedeckten Räumen untergebracht sind und dadurch wenig Gelegenheit haben, zur Sicht der Flieger zu gelangen.

Über die hervorragende Befähigung der Papageien als Fliegermelder kann ich aus eigener

Erfahrung berichten, da ich einen Fall erlebte, der sich in meiner eigenen Wohnung mit einem Amazonenpapagei abspielte. Dieser, eine Gelbwangenamazone aus Mexiko, befand sich bereits seit 19 Jahren in meinem Besitz und war nachweislich über 80 Jahre alt. Er war der auserwählte Liebling und Spielkamerad meiner Tochter, die mit großer Zuneigung an diesem klugen Vogel hing. Obwohl man unseren „Bimbo“, wie diese Amazone genannt wurde, nicht gerade als sehr begabten Sprecher bezeichnen konnte, erwies er sich doch als ein äußerst aufmerksamer Beobachter, der meine und meiner Angehörigen Lebensgewohnheiten im Hause gut kannte und durch sein Benehmen uns häufig in Staunen versetzte. Leckerbissen nahm er stets nur auf der höchsten Stange seines Käfigs sitzend von uns an. Butter mochte er besonders gern. Sobald meine Frau mit der Butterdose klapperte, wußte er aus Erfahrung, daß auch ihm ein Anteil von deren Inhalt zukommen sollte, und kletterte sofort nach oben, wobei er sich in Erwartung des Leckerbissens unruhig auf der Stange hin und her bewegte. Ich könnte eine lange Abhandlung mit Beweisen von der Klugheit dieses prächtigen Vogels schreiben. Zur Charakterisierung seiner Begabung mögen nur folgende Proben dienen: Er wußte genau die Personen zu unterscheiden. Während meine Tochter ohne jegliche Gefahr ihn anfassen und mit ihm umhertollen konnte, ließ er sich dies von meiner Frau nur bedingt gefallen. Ich durfte ihn nicht berühren. Jede Annäherung meinerseits wurde mit Schnabelhieben verhindert. Er wußte genau, wenn ich des Mittags zu Tisch zurückkehrte, und rief häufig, sobald er das Zuschlagen des Liftes vernahm: „Papa“! Des Nachmittags gehe ich wiederum zur Ausübung meiner Berufstätigkeit in den Zoologischen Garten zurück. Da meine Frau und Tochter mich dann häufig begleiteten, rief ich wiederholt kurz vor dem Ausgang: „Macht euch fertig, wir wollen in den Zoologischen Garten gehen!“ Das muß der Lora sich gemerkt haben, denn er überraschte uns eines Tages, ohne daß ich vorher die Worte „Zoologischer Garten“ erwähnt hatte, nach meinem Anruf „Macht euch fertig!“ mit den Worten „Papa, Zoologischer Garten!“ Seitdem unterließ er es selten, des Nachmittags, sobald ich Anstalt zum Fortgehen machte, diese Worte anzuwenden. Der Verlobte meiner Tochter hat den Vornamen „Camillo“. Oft, wenn von diesem ein Brief eintraf, gab ich ihr das Schreiben mit den Worten: „ein Brief von Camillo“! Lora, der alle Vorgänge beobachtete und auf alle Leute horchte, sagte häufig, sobald meine Tochter irgendeinen Brief erhielt: „Camillo“! Ich will mit diesen Angaben nun keineswegs behaupten, daß der Vogel den Sinn der Worte begriffen hatte, er hatte sich lediglich diese gemerkt und wandte sie bei gleicher Gelegenheit an. Er hatte demnach aus Erfahrung heraus einen Schluß gezogen, eine Tatsache, die für die Klugheit und Beobachtungsgabe des prächtigen Vogels Zeugnis gibt.

Schon wiederholt hatte ich gemerkt, daß mein Lora auf alle Vorgänge, die sich draußen vor dem Stubenfenster abspielten, genau achtete. Dabei zeigte er sich häufig sehr schreckhaft. Sobald Schwalben und Seemöven bei ihren Flügen in die Nähe des Fensters gelangten, schrie er auf und flüchtete angstvoll auf den Boden seines Käfigs. Ließ sich ein Luftschiff oder ein Flieger durch das Geräusch der rotierenden Propeller vernehmen, so schaute er in großer Angst nach dem Himmel und gebärdete sich bei deren Annäherung wie unsinnig. Am 22. August des laufenden Jahres setzte meine Frau, die allein in der Wohnung war, des schönen Wetters halber den Lora auf den Balkon, damit er sich sonnen konnte. Sie ging dann auf Besorgung und kehrte nach Verlauf einer Stunde wieder in die Wohnung zurück. Während dieser Zeit war ein Flieger auf seinem Probeflug über unser Haus geflogen, und zwar, wie Augenzeugen bekundeten, ziemlich tief. Als meine Frau die Wohnung betrat, hörte sie den Lora entsetzlich schreien, und zwar mit einer Stimme höchster Angst. Der Vogel saß auf dem Boden seines Käfigs angstvoll geduckt, schrie aus Leibeskräften und zeigte sich in höchstem Maße erregt. Dabei muß er vorher im Käfig verzweifelt umhergeflattert sein, denn 25 Federn, unter diesen die meisten Schwungfedern, lagen auf dem Boden, so daß der Papagei wie gerupft aussah. Er muß demnach in seiner Angst riesig im Käfig umhergetobt haben. Von diesem Schrecken, der durch den niedrig fliegenden Flieger verursacht war, sollte sich unser armer Lora nicht mehr erholen. Er blieb am Boden sitzen, schrie auf das kläglichste, sobald man an seinen Käfig trat, und suchte sich ängstlich zu verbergen. Der Vogel war wie geistig gestört vor Schrecken. Am anderen Morgen lag er tot im Käfig.

Nach diesem Vorfall wurde mir von einer bekannten Dame noch ein ähnlicher Fall mitgeteilt, indem ein Amazonenpapagei, durch ein Luftschiff auf das höchste erschreckt, an den Folgen der ausgestandenen Angst zugrunde ging.

Für mich steht es demnach fest, daß diese hochbegabten Vögel in hohem Maße auf das Herannahen von Flugzeugen reagieren. Es ließe sich demnach eine Verwendung derselben als „Fliegermelder“ für Militärzwecke ins Auge fassen. Dabei müßten Vorkehrungen getroffen werden, daß die Vögel durch die auszustehende Angst nicht zu Schaden kämen. Ich bin sicher,

wäre unser Lora nicht allein gewesen, er hätte sich beruhigt, nur durch die völlige Einsamkeit in seiner Notlage geriet er in Todesangst!

Schließlich noch ein Wort über die Verwendung anderer Vögel als „Fliegermelder". In besonders günstigem Maße sind meiner Ansicht nach außer den vorher schon genannten Vogelarten die Raubvögel hierzu geeignet. Diese mit außerordentlicher Sehschärfe ausgerüsteten befiederten Räuber sichten den herannahenden Flieger schon von großer Entfernung. Aus ihrem Benehmen könnte der Beobachter sichere Schlüsse ziehen. Wie man früher im Mittelalter Falken für die Reiherbeize hielt und abrichtete, könnte man in der Gegenwart solche Raubvögel als Fliegermelder verwenden, wobei sie an der Kette frei, auf Holzständern sitzend, zu verwenden wären und auch zu dem Zwecke eine besondere Abrichtung auf Flugplätzen genießen könnten.

Auch Eulen wären für diese Aufgabe sehr geeignet. Ich erinnere nur an den Uhu, der, bei der Krähenhütte sitzend, das Herannahen von Raubvögeln, Raben usw. durch sein Benehmen meldet.

Der Weltkrieg ist in vieler Hinsicht ein Lehrmeister geworden. Die staunenderregende Verwendbarkeit der Hunde zum Aufsuchen Verwundeter sowie als Überbringer von Befehlen usw. hat sich im Laufe des Völkerringens so recht erst in vollem Umfang herausgestellt. Vielleicht gelingt es auch, die Vögel außer den bereits im Felddienst tätigen Brieftauben für militärische Zwecke ausgiebig nutzbar zu verwenden. Haben sie doch einen historischen Ruhm schon erworben! Ich erinnere an die „Gänse des Kapitols zu Rom". [3683]

RUNDSCHAU.

Spezialisierung, Typisierung, Normalisierung und Serienbau.

(Schluß von Seite 7.)

Die Typisierung geht aber noch weiter. Man wird alle oder einzelne Gruppen der zu bauenden Maschinen in ihren Einzelheiten übereinstimmend ausführen, sie in der äußeren Form und möglichst auch im inneren Aufbau, in der Konstruktion, einander geometrisch ähnlich bauen, wird allen Maschinen oder denen einer bestimmten Größenklasse, sagen wir von 30 bis 50 PS., die gleiche Form des Magnetgehäuses, der Lagerschilde, der Grundplatte, gleiche Zusammensetzung des Ankers usw. geben und kommt schließlich dazu, Einzelteile, nehmen wir als Beispiel Bürsten und Bürstenhalter, für alle oder eine größere Zahl von Maschinentypen vollständig gleich zu machen — eine deutsche Spezialfabrik verwendet für alle ihre Maschinen von 0,25 bis 50 PS. nur zwei verschiedene Bürsten und Bürstenhalter —, und so kann man weiter für drei oder fünf in der Größe aufeinander folgende Typen auch gleiche Lager, gleiche Grundplatten, gleiche Ankerbleche, gleiche Seitenschilder usw. verwenden, man typisiert auch die Einzelteile, die dadurch mehr oder weniger Massenfabrikat werden.

Werden aber die Einzelteile, wenn auch nur zum Teil, als Massenfabrikat hergestellt, so liegt doch nichts näher, als auch die sich immer gleich bleibenden Maschinentypen selbst zu mehreren gleichzeitig zu bauen, also im Reihenbau zu arbeiten. Überflüssig zu betonen, daß bei gleichzeitiger Anfertigung von 200 Bürstenhaltern und dem Bau einer Reihe von 30 gleichen Motoren das einzelne Stück unvergleichlich billiger wird als bei Einzelanfertigung, daß die Herstellungsmaschinen viel besser ausgenutzt werden, daß viel teure und nicht immer zuverlässige Handarbeit durch die billigere und meist bessere Maschinenarbeit ersetzt werden kann usw.

Rationelle Typisierung und Reihenbau bedingen aber naturgemäß auch die Normalisierung der Einzelteile. Darunter versteht man die Festlegung der Norm und Ausführung eines einzelnen Maschinenteils, der für verschiedene Zwecke Verwendung findet. So kann man beispielsweise eine bestimmte Schraube im Falle der oben gedachten Spezialfabrik zur Befestigung der Lagerschilde am Magnetgehäuse, eines Stehlagers auf einer Grundplatte bei kleineren Maschinen und auch zur Befestigung der Einkapselungsbleche bei einer oder mehreren größeren verwenden, man kann, wie oben schon erwähnt, einen bestimmten Bürstenhalter, ein bestimmtes Lager, eine Grundplatte, ein Ankerblech, eine Kommutatorlamelle usw. für eine ganze Reihe verschiedener Maschinen verwenden, und so kann man bei Spezialfabriken mit weitgehend durchgeführter Typisierung geradezu alle Einzelteile normalisieren und dadurch die Herstellung in hohem Maße vereinfachen und verbilligen und die Anzahl der für die gesamte Fabrikation überhaupt erforderlichen Einzelteile vermindern.

Eine eingehende Hervorhebung aller mit der Durchführung der sehr innig ineinander greifenden Spezialisierung, Typisierung, Normalisierung und des Serienbaues verbundenen Vorteile würde sehr weit führen, und sie erscheint auch kaum erforderlich. Es ist augenscheinlich, daß die immer wiederkehrende Beschränkung ihrem Zwecke des möglichst wirtschaftlichen Arbeitens wirklich dient, indem sie die nutzlose Vergeudung von Zeit, Geld und Arbeitskraft wirksam verhütet oder doch mindestens stark einschränkt. Auf einen besonderen Vorteil möge aber noch kurz besonders hin-

gewiesen werden, den der teilweisen Ausschaltung des früheren scharfen und sehr hohe Unkosten verursachenden Wettbewerbs zwischen den einzelnen Fabriken. Wenn bisher ein Niederspannungs-Gleichstrom-Elektromotor von 50 PS. gekauft werden sollte, um bei unserem Beispiel zu bleiben, dann bewarben sich um den Auftrag von den für diese Maschine in Betracht kommenden vielleicht 50 Fabriken unter Umständen 20, sandten Angebote, Zeichnungen, Drucksachen, Reisende, drückten sich gegenseitig die Preise, und wenn eine den Auftrag bekam, dann hatten die übrigen unter Umständen Wettbewerbsunkosten in einer Höhe aufgewendet, die keinen kleinen Teil der Kosten des einen verkauften Motors ausmachten, und diese Unkosten waren völlig oder doch zum größten Teile unproduktiv, sie waren dem Wirtschaftsleben sozusagen verlorengegangen. Wenn nach durchgeführter Spezialisierung, die mit einer Verständigung zwischen den Fabriken Hand in Hand gehen muß, die Zahl der die erwähnten Motore überhaupt bauenden Fabriken stark vermindert ist, dann muß sich damit auch die Zahl der sich um einen Auftrag bewerbenden Werke stark vermindern, und die unproduktiven Wettbewerbskosten müssen entsprechend zurückgehen. Die so erzielten Ersparnisse können in der Form niedrigerer Verkaufspreise dem gesamten Wirtschaftsleben des Inlandes und einer Stärkung der Industrie auf den Auslandsmärkten zugute kommen, d. h. zum guten Teil der Allgemeinheit.

Die Spezialisierung und die mit ihr zusammenhängenden Maßnahmen können nun nicht etwa zur Schablonisierung einer Industrie und damit zur Hemmung des technischen Fortschrittes führen, dafür sorgt schon der immer übrigbleibende Wettbewerb, denn es wird — abgesehen von wenigen Ausnahmefällen, die es auch jetzt schon gibt — nicht leicht dazu kommen, daß etwa eine bestimmte Maschinengattung nur von einem einzigen Werke hergestellt wird. Im Gegenteil, wir wissen aus unseren bisherigen Erfahrungen, daß die Erzeugnisse von Spezialfabriken durchweg auch technisch auf hoher Stufe stehen, und das erklärt sich ja bei einigem Eingehen auf die Spezialisierung und das, was damit zusammenhängt, ohne weiteres.

Man wird auch die Spezialisierung nie so weit treiben können, daß für Sonderzwecke nicht auch Sondermaschinen zu haben wären, wenn das nötig ist. Wenn Krupp eine Bearbeitungsmaschine für das Rohr eines neuen Riesengeschützes braucht, dann wird er keine Normaltype einer Spezialfabrik verwenden können, wird aber auch mit der Sonderanfertigung keinen Schwierigkeiten begegnen, und solche Sonderanfertigungen wird es immer geben müssen, wenn auch lange nicht so oft, wie das heute noch verlangt wird. Alles läßt sich eben doch nicht spezialisieren, typisieren, normalisieren und in Reihen bauen, aber vieles, sehr vieles, das heute noch als Sondererzeugnis hergestellt werden muß.

Nicht nur auf den Maschinenbau, an dessen einem Erzeugnis hier das Beispiel durchgeführt wurde, bleibt der Nutzen der Spezialisierung, Typisierung, Normalisierung und des Reihenbaues beschränkt, diese vier lassen sich auf außerordentlich viele Vorgänge der Warenerzeugung mit großem Vorteil anwenden. Man denke an das Baugewerbe, dessen Ziegelstein man als wahres Sinnbild einer spezialisierten, typisierten, normalisierten und in Reihen hergestellten Ware ansehen kann. Auch Fensterrahmen, Türen, Treppenstufen, Geländerstützen, Tür- und Fenstergriffe, Abfallröhren und manches andere zur Errichtung von Gebäuden gehörige ist schon lange nicht mehr Sondererzeugnis, Herde, Öfen und andere häusliche Heizeinrichtungen sind schon mehr oder weniger Massenerzeugnis, und man kann diese Art der Erzeugung, neben der, wie im Maschinenbau, so auch auf allen anderen Gebieten, das Sondererzeugnis immer seinen, wenn auch etwas bescheideneren Platz behalten wird, besonders da, wo auch der Geschmack mitspricht, noch auf sehr viele Gebiete der Gütererzeugung anwenden, und man hat das schon mit leicht zu beweisendem Erfolg für Erzeuger, Verbraucher und Allgemeinheit getan. Ein Paar Schuhe aus der Fabrik sind oder waren doch viel billiger, trotzdem noch ein paar Händler daran verdienten, als die, welche der Schuhmachermeister für mich besonders anfertigte, weil dieser weder spezialisierte noch typisierte, normalisierte und nicht in Reihen baute und deshalb unendlich viel teure Handarbeit aufwenden und alle anderen Nachteile der Sonderanfertigung in den Kauf nehmen mußte. Im Kleidergewerbe liegen die Verhältnisse ähnlich, Möbel, Küchengeschirre, Porzellan, Glaswaren, Beleuchtungsartikel, Bücher, Konserven und andere Nahrungs- und Genußmittel, man könnte unendlich viele Dinge nennen, deren Namensanführung allein das klare Bild der Spezialisierung, Typisierung, Normalisierung und des Reihenbaues uns deutlich vergegenwärtigt und ihre Vorzüge dazu. Viele andere Dinge könnte man auch noch anführen, deren Sonderanfertigung mehr als bisher zurückgedrängt werden muß im Interesse einer Erstarkung unserer Industrie und unseres gesamten Wirtschaftslebens nach dem Kriege, zu der uns jene vier Fremdlinge in der deutschen Sprache ein gut Teil helfen können und werden*).

*) Der Verein deutscher Ingenieure hat unter Mitwirkung des Kriegsamtes und des Reichswirtschaftsamtes einen Normenausschuß der deutschen Industrie und einen Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (Spezialisierung und Typisierung) errichtet, deren Geschäftsstelle, Berlin

Zum Dank wollen wir uns zwischendurch nach guten deutschen Bezeichnungen für sie umsehen.

Werner Bergs. [3663]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Elektrisches Leitvermögen der Luft. Im August 1917 hat in Schweden Tor Bergeron bei der Touristenstation Arådalen 800 m über dem Meer in den Oviksfjällen in Jämtland interessante Versuche gemacht. Die derzeitigen Anschauungen über das elektrische Leitvermögen der Luft beruhen auf der Annahme der Existenz der Ionen, d. h. geladener Moleküle. Man hat teils in Versuchsanstalten, teils in freier Luft ihre Zahl, Größe, Ladung und Beweglichkeit unter Einwirkung ein und derselben elektrischen Kraft untersucht. Das elektrische Leitvermögen der Luft stimmt mit dem elektrolytischen überein und bestimmt sich aus der Anzahl Ionen für den ccm und deren verschiedener Beweglichkeit. Da aber in der Natur diese beiden Faktoren von der Witterung, und zwar auf bisher noch wenig geklärte Weise, abhängen, so ist das hiervon abhängige Leitvermögen noch um so mehr unsicher. Am ehesten sind die Fachleute noch einig über den unmittelbaren oder wenigstens mittelbaren Zusammenhang des Leitvermögens mit der Lufttrübung. Es fehlt nicht an Theorien, den versuchsweise beobachteten entgegengesetzten Verlauf dieser beiden Elemente zu erklären. Entweder würde die Trübung durch Staub hervorgerufen sein, ein Teil der Ionen wäre hieran gebunden und käme daher bei der atmosphärischen Leitung außer Betracht, oder der Zusammenhang wäre ein mittelbarer, wenn nämlich die Trübung vom Feuchtigkeitsgrad der Atmosphäre abhängt, deren Wachsen, wie schon Thomson zeigte, die Beweglichkeit der Ionen vermindert. Die Bestimmung des Zusammenhanges ist im übrigen recht spärlich, und die angewendeten Dunstigkeitsskalen sind willkürlich und wenig genau durchgeführt. Tor Bergeron hat daher für seine Beobachtungen eine eigene Skala für die Veränderlichkeit der Trübung, und zwar nach dem umgekehrten Verhältnis zur Sehweite, eingeführt.

Opaleszenz entsteht, wenn Ungleichheiten in einem Medium auftreten, die viel geringer sind als die Wellenlänge des blauen Lichtes, und sie besteht darin, daß der Stoff vorzugsweise das blaue Licht zerstreut (nicht aufsaugt). Wachsen die Ungleichheiten über ein Tausendstel mm, so wird die Zerstreuung für alle Lichtsorten ganz gleich, und die Trübung ist also farblos. Daraus erhellt, daß die Dunstigkeit als Ursache der Opaleszenz wenigstens in derartigen Fällen nicht, wie man geltend machen wollte, zum größeren Teil auf Ungleichheiten in der Lufttemperatur beruhen kann. Schaulinien über diese Erscheinung weisen nicht, wie man erwarten müßte, eine tägliche Periode auf, dagegen eine gewisse Übereinstimmung mit der verhältnismäßigen Feuchtigkeit. Die elektrischen Beobachtungen in einer Schaulinie mit der Trübung der Luft zusammengestellt zeigen, daß das Leitvermögen ein deutliches Spiegelbild der Trübung gibt. Eine Zusammenstellung nach Trübungsklassen weist die gleiche Erscheinung auf, wenn auch weniger deutlich.

Dr. S. [3330]

NW 7, Sommerstraße 4a, Ingenieurhaus, jede gewünschte Auskunft erteilt und ausdrücklich bittet, sich vor Inangriffnahme irgendwelcher Arbeiten auf dem Gebiete der Normalisierung, Typisierung und Spezialisierung mit ihr in Verbindung zu setzen.

Vergleichende Ernährungslehre*). Unsere Kenntnisse über den Stoffwechsel und Energiewechsel des menschlichen Organismus sind in den letzten Jahrzehnten außerordentlich erweitert worden. Sobald man jedoch den Versuch macht, die Volksernährung auf Grundlage der gewonnenen physiologischen Erkenntnisse aufzubauen, zeigt sich ein Riß zwischen Theorie und Praxis. Besonders charakteristisch ist z. B. in dieser Beziehung die Fleischfrage. Obgleich zahlreiche Untersuchungen ergeben haben, daß ein stoffliches Gleichgewicht auch bei einer rein vegetabilischen Ernährung zu erzielen ist, greift der Verbrauch von Fleisch mehr und mehr um sich, wie das in allen europäischen Industrieländern der Fall ist. Wollen wir diese Erscheinung verstehen, so müssen wir Tatsachen berücksichtigen, die in der sozialen Struktur der modernen Gesellschaft gegeben sind. Die Art und Weise, wie 50% der Menschen arbeiten (geschlossene Räume, einseitige Arbeit, die eine harmonische Entwicklung der Muskulatur und der übrigen Teile des Organismus hintertreibt), führt zu einer Untergrabung des Appetits, und man strebt nach Fleisch, weil es ein appetitanregendes Nahrungsmittel ist oder besser ein mit „Genußmittelqualität" ausgestattetes Nahrungsmittel. Bei der Diskussion der Ernährungsprobleme wird häufig nicht nur dieser soziale Gesichtpunkt außer acht gelassen, wir vergessen auch meist, daß unser Speisezettel etwas geschichtlich Gewordenes ist. Wir halten an unseren Speisesitten so fest, als ob dieser Speisezettel nicht erst in den letzten 150 Jahren sein jetziges Gesicht angenommen hätte. Wie hat die Kartoffel unseren Speisezettel verändert, wie der Tee, der Kaffee, der Zucker und die verschiedenen, jetzt volkstümlich gewordenen Gewürze. Auch ist unser westeuropäischer Speisezettel nicht die einzige Form, in welcher dem physiologischen Bedürfnis nach Nahrung entsprochen wird. Das Brot, mit dem wir etwa 40% unseres Kalorienbedarfes decken, wird von zwei Dritteln der Menschheit nicht gegessen. Ein Viertel bis ein Drittel der Menschheit, vor allem die Chinesen, verschmäht die Milch. Bei einem Fünftel bis Vierte der Menschheit ist Hirse die Hauptnahrung. Allen diesen Momenten muß die Ernährungswissenschaft gerecht werden. Sie muß die ganze Mannigfaltigkeit der Ernährungssitten in ihren Bedingungen zu erkennen suchen. Die Ernährungssitten sind ein Teil der Wirtschaft, indem sie vom Stande des Ackerbaues, der Viehzucht, der Technik, von Handelsbeziehungen der Völker und wirtschaftlichen Funktionen einzelner Klassen abhängig sind. Das ganze Bündel der Aufgaben, denen die Ernährungslehre gerecht werden muß, ist in einer vergleichenden Ernährungslehre zusammenzufassen. Dieses neue Wissenschaftsgebiet hat also die Ernährungssitten zu beschreiben, die vom geographischen Raum, von sozialen und wirtschaftlichen Funktionen, von Gegenwart und Vergangenheit abhängen. Die Ernährungslehre ist noch von vielen anderen Seiten aus zu betrachten als etwa nur von der physiologischen.

P. [3674]

*) *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern.* Sitzungsbericht vom 10. Nov. 1917.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

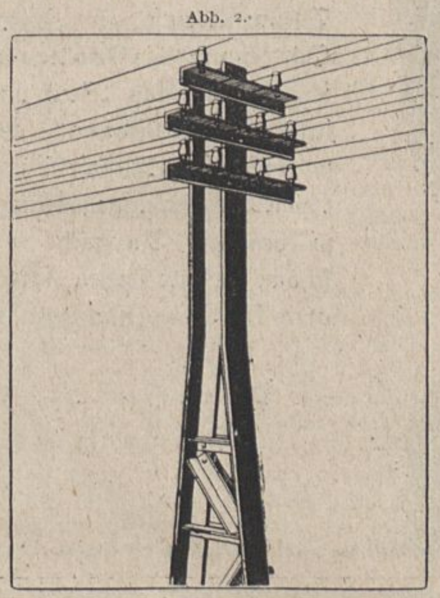
Nr. 1511 Jahrgang XXX. 2. 12. X. 1918

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Bauwesen.

Leitungsmaste neuer Bauart. (Mit einer Abbildung.) Die zur Verlegung von Telegraphen- und Telephonleitungen, Starkstromleitungen, Fahrdrähten der Straßenbahnen und Rohrleitungen dienenden gebräuchlichen Leitungsmaste werden meist als eiserne Gittermaste ausgeführt, die aus einer größeren Anzahl durch Nietung miteinander verbundener Eisenteile bestehen. Eine neuere und wesentlich einfachere Bauart zeigen die Leitungsmaste der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Abteilung Dortmunder Union, in Dortmund, die unter Verwendung von Differdinger

Abb. 2.



Leitungsmast aus gespaltenem I-Träger.

Greyträgern hergestellt werden. Der Greyträger von I-förmigem Querschnitt wird in der Mitte des Steges bis nahe an das obere Ende des zukünftigen Mastes aufgeschnitten, die beiden so gebildeten Teile werden schräg nach außen abgebogen, so daß sich der Mast nach unten hin verbreitert, und in ihrer Lage durch wagerecht und diagonal eingenietete Winkeleisen gehalten, die das Ganze genügend versteifen. Der Fuß des Mastes wird durch einen Betonklotz oder durch angenietete querliegende Eisenschwellen gebildet, am oberen Ende können dem jeweiligen Verwendungszweck entsprechende Querschienen angenietet werden. Diese Bauweise ist sehr einfach und billig in der Herstellung, sie spart, trotz genügender Steifigkeit der Maste, erheblich an Eisen und wird, da nur geringere und überall leicht zugängliche Oberflächen anzustreichen sind, auch in der Unterhaltung billiger, als die bisher gebräuchlichen Gittermaste. F. L. [3545]

Verkehrswesen.

Die Wasserstraßen im europäischen Rußland. (Zur Mitteilung im *Prometheus* Nr. 1498 [Jahrg. XXIX, Nr. 41], Beibl. S. 161.) Trotz der ungünstigen klimatischen Verhältnisse und trotz der immer mehr an Ausdehnung gewinnenden Eisenbahnen ist dennoch eine zunehmende Bedeutung der Binnenwasserstraßen in Rußland nicht zu verkennen. Die in der vorgenannten Mitteilung genannten Hauptwasserstraßen Wolga, Newa und Dniepr sind durch wohlangelegte Kanalsysteme miteinander verbunden: das Mariensystem, das Tichwinsky- und das Wyschnewolotsky-System verbinden die Wasserstraßen der Stromgebiete der Wolga und Newa, also das Kaspische Meer mit der Ostsee — das System des Herzogs von Württemberg verbindet die Wasserstraßen der Dwina mit dem Mariensystem und somit das Weiße Meer mit der Ostsee und dem Kaspischen Meer. Die Systeme Dniepr-Bug, Oginski und das der Beresina verbinden die Wasserstraßen des Schwarzen Meeres mit denen des Baltischen (der Ostsee), wobei das System Dniepr-Bug den Dniepr mit den Wasserstraßen der Weichsel, das Oginsky-System mit den Wasserstraßen des Niemen und das Beresina-System mit denen der Düna verbindet. Endlich ist zu nennen das Augustovsky-System, das zur Verbindung der Weichsel mit dem Niemen dient. Daß neuerdings eine besondere Kanalverbindung zwischen dem Schwarzen Meer und der Ostsee von neuem ins Leben gerufen ist, haben wir bereits in einer früheren Nummer unseres Blattes erwähnt. Die Entwicklung des Bestandes der Flußdampfschiffe zeigen die folgenden Zahlen:

Jahr	Zahl der Dampfschiffe	Jahr	Zahl der Dampfschiffe
1850	99	1880	898
1860	399	1890	1824
1870	687	1900	3295

Diese zuletzt genannten 3295 Dampfer verfügten über 165 008 nominelle Pferdekräfte, ihre Transportfähigkeit betrug zusammen 2 654 996 t, ihr Wert 289 991 000 Mark, und ihre Mannschaft bestand aus 40 602 Mann. Was die Verteilung der Dampfer nach Gattungen anlangt, so gab es im Jahre 1900 459 Personendampfer, 130 Personengüterdampfer, 2036 Schlepp-

dampfer, unter denen auf 224 auch Personen aufgenommen werden konnten, 105 Güterdampfer, 23 Tau- (Ketten-) Dampfer und 354 Dienstdampfer. Eine bemerkenswerte Erscheinung im Schiffahrtsbetriebe auf den russischen Wasserstraßen bildet die Verdrängung des Brennholzes durch andere Brennstoffe als Steinkohle und Naphtharückstände.

Die Entwicklung des Bestandes der Segelschiffe auf den Binnenwasserstraßen des europäischen Rußlands ist in entgegengesetzter Richtung geschehen wie die der Dampfschiffe. Beinahe ohne die Zahl der Segelschiffe zu erhöhen, bestrebten sich die Schiffsbesitzer, den schnell zunehmenden Bestand der Dampfschiffe ausnutzend, die Abmessungen und die Tragfähigkeit der Segelschiffe zu vergrößern. Somit hat die Zahl der Segelschiffe im Jahre 1884 20 085, im Jahre 1900 22 859 betragen, also nur eine Zunahme von 13% gehabt. Dagegen ist die Gesamttragfähigkeit von 5 939 522,4 t auf 11 047 158,8 t oder um 86% gestiegen.

Düsing, Regierungs- u. Geh. Baurat. [3668]

Das Verkehrswesen in Bulgarien soll auf eine breitere Grundlage gestellt werden. In erster Linie soll über das ganze Land mit Einschluß der Dobrudscha ein Fernsprechnetz gezogen werden, wofür bereits 36 Mill. bewilligt sind. Weiterhin sollen auf dem Anleihewege 500 Mill. zu neuen Bahnbauten aufgebracht werden. Bahnbauten sind geplant vom Nordwesten Bulgariens, von Viddin an der Donau, nach dem Süden, bis Kavalla am Ägäischen Meere, und vom Nordosten, von Tultscha am Donaudelta, in südwestlicher Richtung nach Ochrida in Mazedonien. Die Regierung hofft, wenn nicht außergewöhnliche Schwierigkeiten im Wege stehen, dieses Eisenbahn-Bauprogramm in 5 Jahren verwirklichen zu können.

Ra. [3677]

Automobilwesen.

Die amerikanische Kraftwagenindustrie 1917. Die riesige Entwicklung der amerikanischen Kraftwagenindustrie, der kein Land der Welt etwas Ähnliches zur Seite stellen kann, zeigen die Zahlen von 1917. Es waren 1917 550 Fabriken tätig mit einem Kapital von 736 Mill. Dollar und 280 000 Angestellten gegen 400 Fabriken in 1916. Der Durchschnittspreis des Kraftwagens betrug 720 Dollar gegen 672 im Vorjahre; bei so niedrigem Preise ist die große Verbreitung der Kraftwagen in Amerika verständlich. Es wurden 1917 insgesamt 1 814 988 Kraftwagen hergestellt gegen 1 485 617 Stück in 1916. Die Kraftwagenausfuhr erreichte 1917 64 834 Personenwagen und 15 977 Lastwagen im Wert von zusammen 91 Mill. Dollar, wovon der größte Teil nach Kanada und den europäischen Kriegsschauplätzen ging, ferner nach Südamerika.

Stt. [3631]

Öle und Fette.

Kostenlose Fettstoffe. Bei dem großen Mangel an Ölen und Fetten verlohnt es sich, auf unsere bis zum Spätherbst blühenden öl- und fetthaltigen, massenhaft vorkommenden Pflanzen hinzuweisen, deren Samm-



lung eine recht ansehnliche Menge der uns jetzt doppelt wertvollen Fettstoffe ergeben würde.

In erster Linie käme hier der auf Waldblößen wachsende klebrige Salbei (*Salvia glutinosa*) und der Dosten (*Origanum vulgare*) in Betracht.

Der erstere verrät seinen Fettreichtum schon äußerlich, da die ganze Pflanze stark klebrig ist. Besonders ölreich sind die Samen. Der klebrige Salbei ist leicht kenntlich an den großen gelben Lippenblüten. Er wird bis 1½ m hoch. Der zweite Lieferant von Öl und Fett, der Dosten, zeichnet sich durch den stark aromatischen Geruch und dunkelrote Blütenbüschel aus. Er wächst gleichfalls massenhaft auf Holzschlägen, meist neben dem vorgenannten klebrigen Salbei, und kann daher unter einem gesammelt werden.

Eine dritte öllieferende Pflanze ist die Minze *Mentha*, von der mehrere Arten jetzt an nasssen Waldstellen sehr häufig vorkommen.

Alle Minzarten sind leicht an den stark aromatisch riechenden Blättern und den quirl- oder endständigen Traubenblüten zu erkennen.

Außer den preiswerten Lippenblütlern sind als fettreich die verschiedenen Wolfsmilchgewächse (*Euphorbiaceen*) zu nennen, an deren Verwertung zur Kautschukerzeugung in letzter Zeit sehr erfolgreiche Versuche gemacht wurden. Die Wolfsmilcharten stehen derzeit auf unseren meist vom Weidevieh schon verlassenen höher gelegenen Almboden im kräftigsten Safte. Jeder einzelne Stengel gibt einen Fingerhut voll fettreicher, gelber Milch, die in der Industrie vorteilhaft verwendet werden kann. Auch das gemeine Schöllkraut (*Chelidonium majus*) findet sich auf Schutthaufen jetzt noch massenhaft und harrt der Ausnutzung seines fettreichen Saftes. Ferner stehen uns in der Familie der Leimkräuter (*Sileneen*) auf den Fluren noch viele Fettspender zur Verfügung, als deren ergiebigste wohl das klebrige Leimkraut (*Silene viscosa*), das Alpenleimkraut (*Silene Alpestris*) und das nachtblühende Leimkraut (*Silene noctiflora*) wegen ihrer starken Absonderung von Klebstoff genannt werden müssen.

Ein weiterer Fettspender ist die Pechnelke (*Lynis viscaria*), die zwar schon verblüht ist, aber deren Kraut noch leicht an den unter den oberen Gelenken pechartig klebrigen Stengeln erkannt werden kann.

Der ausgiebigste Leimspender unserer einheimischen Pflanzenwelt ist die auf Pappeln, Weiden, Ahornbäumen und auch auf Nadelhölzern wachsende Leimmistel, deren Ernte nach dem Abfall des Laubes am leichtesten zu bewerkstelligen ist. Die weißen einsamigen Beeren der Leimmistel (*Viscum album*) sind voll klebrigen Saftes.

Zum Schlusse wären noch einige fettreiche jetzt blühende Distelarten, wie die perennine Klette (*Lappa vulgaris*), als Helfer in der Fettnot zu nennen. Die Einsammlung der genannten sehr häufigen Pflanzen würde einen recht ansehnlichen Beitrag zur Vermehrung unserer knappen Industriefette ergeben.

Dr. Josef Draxler. [3624]

Schädlingsbekämpfung.

Bekämpfung der Kleidermotte mit Cyanwasserstoff. Die Bekämpfung der Kleidermotte wird, wenn es nach dem Kriege gelten soll, große Mengen von Uniformen aufzubewahren und vor dem Verderben durch die Motten zu retten, ein sehr ernstes Problem darstellen. Bei den großen Erfolgen, welche es mit dem Cyanwasserstoffverfahren im Kampfe gegen eine Reihe gefährlicher Insekten zu erreichen gelungen ist, war es zu erwarten, daß auch der Versuch unternommen würde, die Kleidermotte mit Blausäure zu vernichten. Adolf Andres-Frankfurt a. M. hat zu diesem Zweck eine Reihe von Vorversuchen angestellt, über die er in der „*Zeitschrift für angewandte Entomologie*“ (Bd. 4, Heft 3, S. 366—368) berichtet. Es sind vor allem zwei Arten der Hausmotten, welche den Kleider- und Pelzbeständen gefährlich werden können: die Pelzmotte (*Tinea pellionella*) und die Kleidermotte (*Tineola bisellielia*). Ihre Larven verfertigen sich aus dem Stoffe, auf dem sie parasitieren, kleine Röhren, in die sie sich verkriechen. Dadurch, daß diese Röhren aus demselben Material bestehen wie die befallenen Gegenstände und deshalb auch von der gleichen Farbe sind, ist das Erkennen der Larven oft recht schwierig. Als dritte, allerdings minder schädliche Art kommt dann noch die Tapetenmotte (*Trichophaga tapetiella*) in Betracht, die mehr im Freien lebt und nur in manchen Fällen in das Innere der Häuser eindringt. Andres stellte seine Versuche mit der Kleidermotte an. Die Imagines erwiesen sich als gegen die Blausäure sehr wenig widerstandsfähig, auch die Eier ließen sich unschwer mit Blausäure abtöten, am resistentesten zeigten sich die Larven. Andres glaubt aber, daß bei einer Dosierung von 1 Vol. % Cyanwasserstoff bei einer mindestens vierstündigen Expositionszeit alle Entwicklungsstadien der Kleidermotte vernichtet werden können. Um das Eindringen der Gase in die vermotteten Gegenstände, wie Pelze, Kleider, Decken usw., tunlichst zu erleichtern, werden diese Sachen am zweckmäßigsten über Stühle oder Gestelle lose aufgehängt. Sie fest übereinanderzuschichten, könnte den Erfolg der Durchgasung in Frage stellen.

H. W. F. [3569]

Wirtschaftswesen.

Japans Kohlenversorgung. Die Umwälzung im Kohlenhandel, die der Krieg mit sich gebracht hat, und die hauptsächlich auf einen starken Rückgang der vordem nach allen Erdteilen gehenden britischen Kohlenausfuhr hinauslaufen, sind auch den Japanern zugute gekommen. Japan hatte schon vor dem Kriege eine nennenswerte Kohlenausfuhr, die 1913 3,4 Millionen t erreichte, erhielt aber selbst noch nennenswerte Mengen britischer und australischer Kohlen, die besser sind als die japanischen. Infolge des Krieges hörte die Einfuhr nach Japan aber allmählich völlig auf, andererseits wuchs der Bedarf im Lande infolge des Aufschwunges der Industrie sehr stark, und außerdem versuchte man auch die Ausfuhr noch zu steigern und Absatzgebiete zu gewinnen, die vorher durch den Wettbewerb britischer Kohlen verschlossen waren. Die Folge war denn eine bedeutende Steigerung der Kohlengewinnung in Japan; hatte diese 1910 erst 15,7 Millionen t betragen und 1915 17,8 Millionen, so hat sie in 1917 20 554 022 t erreicht. Die Förderung ist weiter in schnellem Steigen begriffen, weil die Industrie einen sehr starken Mehrbedarf hat. Die Hauptlager und Bergwerke für Kohlen befinden sich auf Kiushiu, wo etwa 17 Millionen t gefördert wurden. Die Zunahme der jüngsten Zeit entfällt aber hauptsächlich auf Hokkaido, wo man erst neuerdings den Abbau vergrößert hat. Die Hokkaidokohle ist besonders gut und gewinnt daher durch den Wegfall der britischen Einfuhr besonders an Wert. Die Versorgung Japans ist unter diesen Umständen vorläufig gesichert. Aber die

schnelle Zunahme der Kohlenausbeutung ist für das Land höchst bedenklich, weil seine Kohlenschätze sehr bescheiden sind. Sie werden im ganzen auf nur 1738 Millionen t. geschätzt, würden also bei weiterer Steigerung des Verbrauchs in 60—70 Jahren verbraucht sein. Danach würde Einfuhr notwendig sein, die natürlich der Industrie ihren Betrieb verteuert. Japan hat sich bereits die wertvollen Kohlenlager in der Nachbarschaft, die sich auf Formosa, Korea und Sachalin befinden, gesichert. Stt. [3590]

Verschiedenes.

Schutz von Plänen, Zeichnungen und anderen Papieren gegen das Einreißen des Randes. Das lästige Einreißen von Papierblättern am Rande, das sich bei häufigem Gebrauch gar nicht vermeiden läßt und schließlich zur völligen Zerstörung der Blätter führt, zumal wenn es sich um das an sich spröde Pauspapier oder um Papiere minderer Güte handelt, wie sie heute vielfach verwendet werden, läßt sich durch ein einfaches Mittel sicher verhüten. Wenn man das gegen Einrisse zu schützende Blatt mit Hilfe einer gewöhnlichen Nähmaschine in einem Abstande von 5 bis 10 mm vom Papierrande mit einer Naht versieht, die parallel zum Rande verläuft, dann gehen Randrisse nicht mehr weiter als bis zu dieser Naht, welche ein Weiterreißen des Papiers, teils durch den Faden, teils durch die von der Nadel herrührende enge Lochung verhindert. Der Papierrand braucht dabei nicht umgelegt zu werden, so daß zwei Papierstärken aufeinandergenäht werden, obwohl das die Schutzeinrichtung wesentlich verstärken würde; es genügt im allgemeinen völlig, Nadel und Faden nur durch den einfachen glatten Papierrand hindurchzuführen. Diese patentierte Schutznaht hat sich besonders in der Schweiz gut eingeführt, wo man auch schon abgepaßte, am Rande benähte Zeichenpapiere in den Papierhandlungen kaufen kann*). [3574]

BÜCHERSCHAU.

Die neue Wirtschaft. Von W. Rathenau. Verlag S. Fischer, Berlin. 87 Seiten, Preis 1,50 M.

Eine mit kräftigem Sehergeist geschriebene wirtschaftliche Predigt für das deutsche Volk liegt hier vor. Es werden die Grundlagen entwickelt, auf die die deutsche Wirtschaft in Zukunft zu setzen ist, wenn sie den übergespannten Forderungen, die durch die Gegenwart und durch die Vergangenheit geschaffen worden sind, zum Wohle für Deutschland gerecht werden will. Das Heftchen kann jedermann nicht genug empfohlen werden. P. [3578]

Ballistik. Die mechanischen Grundlagen der Lehre vom Schuß. Von Dr. H. Lorenz, Professor der Mechanik an der Technischen Hochschule zu Danzig. II. vermehrte Auflage. 130 Seiten mit 60 Textabb. München und Berlin, R. Oldenbourg. Preis geheftet 5 M.

Auf sehr kleinem Raum sind hier die wesentlichen Vorgänge auf dem Gebiete der modernen Ballistik behandelt. Die räumliche Beschränkung war gewiß nicht leicht und nur möglich durch äußerste Kürze im Ausdruck, deren sich der Verfasser bedienen mußte, wollte er für die große Anzahl streng mathematischer Ableitungen Platz schaffen. Im ersten Teil, der inneren Ballistik, werden die Treibmittel und die Verbrennungsvorgänge im Rohr besprochen und eine Theorie der Verbrennung der drei Pulverarten gegeben. Der zweite Teil behandelt den Rückstoß und die zu seiner Bremsung konstruierten Lafettenarten, namentlich den Rohrrücklauf, der dritte Teil die Geschoßbahn unter dem Einfluß der Schwere, des Luftwiderstandes und des Dralls, sowie die Wirkung der Geschosse am Ziel. Die Darstellung ist nicht populär, vielmehr setzen die Beweisführungen Kenntnis der Differentialgleichungen und der technischen Physik voraus. Die erforderlichen Ableitungen sind streng, aber sehr knapp gehalten, vielleicht wäre an manchen Stellen eine ausführlichere Erörterung der angezogenen Sätze am Platze gewesen. Daß die Ergebnisse der Theorie meist durch konkrete Zahlenbeispiele veranschaulicht sind, ist sehr zu begrüßen. Die Abbildungen sind, dem theoretischen Charakter des Buches entsprechend, meist schematischer Art, von wenigen Photographien fliegender Geschosse abgesehen. Ihrer Anschaulichkeit wegen sind die Figuren über Spannungsvorgänge im Mantelring- und Drahtgeschütz besonders hervorzuheben. Das Buch kann dem mathematisch genügend Vorgebildeten zum Eindringen in die Theorie der ballistischen Vorgänge nur empfohlen werden. M. Herber. [3485]

*) Auskunft über Lizenzen erteilt Dr. H. Keller, Zürich 6, Weinbergstraße 131.